

RADIOGRAPH STORAGE AND DISPLAY DEVICE

Publication number: JP6203117

Publication date: 1994-07-22

Inventor: TSUCHINO HISANORI; NAKAZAWA MASAYUKI

Applicant: KONISHIROKU PHOTO IND

Classification:

- international: A61B6/00; G03B42/02; G06T1/00; A61B6/00;
G03B42/02; G06T1/00; (IPC1-7): G06F15/62;
A61B6/00; G03B42/02; G06F15/64

- European:

Application number: JP19920358820 19921228

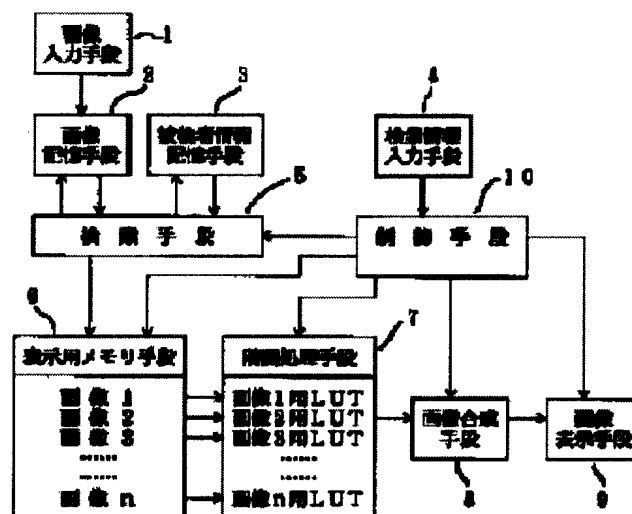
Priority number(s): JP19920358820 19921228

Report a data error here

Abstract of JP6203117

PURPOSE: To provide a radiograph storage and display device which can easily and exactly perform the comparative reading of radiographs and can improve the diagnostic accuracy of an examinee.

CONSTITUTION: This device is provided with an image input means 1, image storage means 2, examinee information storage means 3, retrieval information input means 4, retrieving means 5, memory means 6 for display, image processing means 7, image synthesizing means 8, image display means 9 and control means 10. Then, a multiformat image is synthesized from radiograph information from the past to the present at the same part of the specified reagent by the image synthesizing means 8, and the multiformat image is displayed by the image display means 9.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-203117

(43) 公開日 平成6年(1994)7月22日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/62		R 8125-5L		
A 6 1 B 6/00	3 6 0	Z 9163-4C		
G 0 3 B 42/02		D		
G 0 6 F 15/64		B 7631-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平4-358820

(22) 出願日 平成4年(1992)12月28日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 土野 久憲

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

(72) 発明者 中沢 正行

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

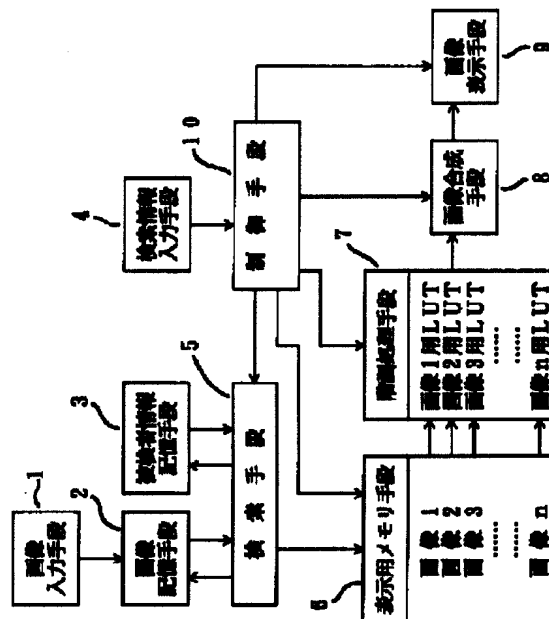
(74) 代理人 弁理士 大井 正彦

(54) 【発明の名称】 放射線画像記憶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 放射線画像の比較観察を容易かつ正確に行うことができ、被検者についての診断精度の向上が図れる放射線画像記憶表示装置を提供すること。

【構成】 画像入力手段1と、画像記憶手段2と、被検者情報記憶手段3と、検索情報入力手段4と、検索手段5と、表示用メモリ手段6と、画像処理手段7と、画像合成手段8と、画像表示手段9と、制御手段10とを有してなり、前記画像合成手段8により、特定の被検者の同一部位における過去から現在に至る放射線画像情報からマルチフォーマット画像が合成され、前記画像表示手段9により当該マルチフォーマット画像が表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル放射線画像情報を入力するための画像入力手段と、

この画像入力手段により入力された、複数の被検者についての過去から現在に至る画像情報を記憶する画像記憶手段と、

この画像記憶手段に記憶された画像情報の各々に対応付けられた被検者情報を記憶する被検者情報記憶手段と、被検者ごとに固有の検索情報を入力するための検索情報入力手段と、

この検索情報入力手段より入力された検索情報に該当する被検者を、前記被検者情報記憶手段から検索し、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を前記画像記憶手段から抽出する検索手段と、

この検索手段により抽出された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を一時的に記憶する表示用メモリ手段と、

この表示用メモリ記憶手段に一時的に記憶された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報の各々を、それぞれの画像情報に対応する処理条件に従って画像処理する画像処理手段と、

この画像処理手段により画像処理された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成する画像合成手段と、

この画像合成手段により合成されたマルチフォーマット画像を表示する画像表示手段と、

検索情報に該当する被検者を検索して当該被検者の複数の画像情報を抽出することについて検索手段を制御し、当該複数の画像情報を一時的に記憶することについて表示用メモリ手段を制御し、複数の画像情報を画像処理することについて画像処理手段を制御し、複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成することについて画像合成手段を制御し、合成されたマルチフォーマット画像を表示することについて画像表示手段を制御する制御手段とを有してなることを特徴とする放射線画像記憶表示装置。

【請求項2】 デジタル放射線画像情報を入力するための画像入力手段と、

この画像入力手段により入力された、複数の被検者についての過去から現在に至る画像情報を記憶する画像記憶手段と、

この画像記憶手段に記憶された画像情報の各々に対応付けられた被検者情報を記憶する被検者情報記憶手段と、被検者ごとに固有の検索情報を入力するための検索情報入力手段と、

この検索情報入力手段より入力された検索情報に該当する被検者を、前記被検者情報記憶手段から検索し、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る

複数の画像情報を前記画像記憶手段から抽出する検索手段と、

この検索手段により抽出された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を一時的に記憶する表示用メモリ手段と、

この表示用メモリ記憶手段に一時的に記憶された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報の各々を、同一の処理条件に従って画像処理する画像処理手段と、

10 この画像処理手段により画像処理された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成する画像合成手段と、

この画像合成手段により合成されたマルチフォーマット画像を表示する画像表示手段と、

検索情報に該当する被検者を検索して当該被検者の複数の画像情報を抽出することについて検索手段を制御し、当該複数の画像情報を一時的に記憶することについて表示用メモリ手段を制御し、複数の画像情報を画像処理することについて画像処理手段を制御し、複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成することについて画像合成手段を制御し、合成されたマルチフォーマット画像を表示することについて画像表示手段を制御する制御手段とを有してなることを特徴とする放射線画像記憶表示装置。

【請求項3】 デジタル放射線画像情報を入力するための画像入力手段と、

この画像入力手段により入力された、複数の被検者についての過去から現在に至る画像情報を記憶する画像記憶手段と、

この画像記憶手段に記憶された画像情報の各々に対応付けられた被検者情報を記憶する被検者情報記憶手段と、前記画像記憶手段に記憶された過去の画像情報の中に何等かの異常が指摘された画像情報が含まれている場合に、異常が指摘された画像情報に対応付けられた異常所見情報を記憶する異常所見情報記憶手段と、

被検者ごとに固有の検索情報を入力するための検索情報入力手段と、

この検索情報入力手段より入力された検索情報に該当する被検者を、前記被検者情報記憶手段から検索し、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を前記画像記憶手段から抽出するとともに、抽出された画像情報に対応付けられた異常所見情報を異常所見情報記憶手段から検索して抽出する検索手段と、

この検索手段により抽出された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を一時的に記憶する表示用メモリ手段と、

この表示用メモリ記憶手段に一時的に記憶された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る

複数の画像情報の各々を画像処理する画像処理手段と、この画像処理手段により画像処理された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成する画像合成手段と、

この画像合成手段により合成されたマルチフォーマット画像を表示する画像表示手段と、

前記検索手段によって抽出された異常所見情報を表示する異常所見情報表示手段と、

検索情報に該当する被検者を検索して当該被検者の複数の画像情報および異常所見情報を抽出することについて検索手段を制御し、当該複数の画像情報を一時的に記憶することについて表示用メモリ手段を制御し、複数の画像情報を画像処理することについて画像処理手段を制御し、複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成することについて画像合成手段を制御し、合成されたマルチフォーマット画像を表示することについて画像表示手段を制御し、異常所見情報を表示することについて異常所見情報表示手段を制御する制御手段とを有してなることを特徴とする放射線画像記憶表示装置。

【請求項4】 検索手段により異常所見情報が抽出された場合には、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を表示用メモリ手段に記憶させ、当該複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成してマルチフォーマット画像の表示を行わせ、

検索手段により異常所見情報が抽出されなかった場合には、当該被検者についての現在の画像情報のみを表示用メモリ手段に記憶させ、現在の画像情報の表示を行わせるよう表示方法を選択する表示方法選択手段を有してなることを特徴とする請求項3に記載の放射線画像記憶表示装置。

【請求項5】 画像表示手段において表示される(マルチフォーマット)画像について、病変部位のマーキングを行うための病変部マーキング手段を有し、この病変部マーキング手段によってマーキングされた内容が、新規の異常所見情報として異常所見情報記憶手段に記憶されることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の放射線画像記憶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば集団検診等に好適に用いることができる放射線画像記憶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば定期的に行われる集団検診のように、デジタルX線画像を撮影して被検者の健康診断を定期的に行う場合において、その診断精度を向上させるためには、現時点におけるX線画像だけでなく、過去に撮影された画像(例えば前年度の画像)との対比におい

て、その相違点等を観察する比較読影が行われることが好ましい。

【0003】 しかしながら、このような比較読影の重要性が認識されているにも関わらず、通常の定期健康診断では比較読影が行われておらず、通常の定期健康診断によって撮影された画像に問題があると診断された被検者についてのみ、必要に応じて比較読影が行われていたに過ぎない。

【0004】 このような従来の診断システムでは、通常の被検者に対するよりも注意深い観察を必要とする被検者、例えば、現時点における画像においては異常が認められないが、過去に撮影された画像に異常が認められた経歴のある被検者について、十分な診断がなされない場合がある。

【0005】 また、比較読影を行うに際しては、当該被検者の同一部位について過去に撮影された画像写真を、多数の画像写真が保管されている写真保管庫から探し出さなければならず、そのアクセスに時間がかかり非常に煩雑であった。

【0006】 更に、比較読影すべき画像が、それぞれ異なる撮影装置、異なるスクリーン/フィルムシステムで撮影されている場合には、それぞれの画像における階調特性や周波数特性等の基本的な画像特性が異なり、正確な比較読影を行うことができない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は以上のような事情に基いてなされたものであって、本発明の目的は、放射線画像の比較読影を容易かつ正確に行うことができ、被検者についての診断精度を向上させることができる放射線画像記憶表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の放射線画像記憶表示装置は、デジタル放射線画像情報を入力するための画像入力手段と、この画像入力手段により入力された、複数の被検者についての過去から現在に至る画像情報を記憶する画像記憶手段と、この画像記憶手段に記憶された画像情報の各々に対応付けられた被検者情報を記憶する被検者情報記憶手段と、被検者ごとに固有の検索情報を入力するための検索情報入力手段と、この検索情報入力手段より入力された検索情報に該当する被検者を、前記被検者情報記憶手段から検索し、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を前記画像記憶手段から抽出する検索手段と、この検索手段により抽出された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を一時的に記憶する表示用メモリ手段と、この表示用メモリ記憶手段に一時的に記憶された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報の各々を、それぞれの画像情報に対応する処理条件に従って画像処理する画像処理手段と、この画像処理手段により画

5

像処理された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成する画像合成手段と、この画像合成手段により合成されたマルチフォーマット画像を表示する画像表示手段と、検索情報に該当する被検者を検索して当該被検者の複数の画像情報を抽出することについて検索手段を制御し、当該複数の画像情報を一時的に記憶することについて表示用メモリ手段を制御し、複数の画像情報を画像処理することについて画像処理手段を制御し、複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成することについて画像合成手段を制御し、合成されたマルチフォーマット画像を表示することについて画像表示手段を制御する制御手段とを有してなることを特徴とする。

【0009】また、本発明の放射線画像記憶表示装置は、デジタル放射線画像情報を入力するための画像入力手段と、この画像入力手段により入力された、複数の被検者についての過去から現在に至る画像情報を記憶する画像記憶手段と、この画像記憶手段に記憶された画像情報の各々に対応付けられた被検者情報を記憶する被検者情報記憶手段と、被検者ごとに固有の検索情報を入力するための検索情報入力手段と、この検索情報入力手段より入力された検索情報に該当する被検者を、前記被検者情報記憶手段から検索し、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を前記画像記憶手段から抽出する検索手段と、この検索手段により抽出された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を一時的に記憶する表示用メモリ手段と、この表示用メモリ記憶手段に一時的に記憶された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報の各々を、同一の処理条件に従って画像処理する画像処理手段と、この画像処理手段により画像処理された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成する画像合成手段と、この画像合成手段により合成されたマルチフォーマット画像を表示する画像表示手段と、検索情報に該当する被検者を検索して当該被検者の複数の画像情報を抽出することについて検索手段を制御し、当該複数の画像情報を一時的に記憶することについて表示用メモリ手段を制御し、複数の画像情報を画像処理することについて画像処理手段を制御し、複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成することについて画像合成手段を制御し、合成されたマルチフォーマット画像を表示することについて画像表示手段を制御する制御手段とを有してなることを特徴とする。

【0010】また、本発明の放射線画像記憶表示装置は、デジタル放射線画像情報を入力するための画像入力手段と、この画像入力手段により入力された、複数の被検者についての過去から現在に至る画像情報を記憶する

6

画像記憶手段と、この画像記憶手段に記憶された画像情報の各々に対応付けられた被検者情報を記憶する被検者情報記憶手段と、前記画像記憶手段に記憶された過去の画像情報の中に何等かの異常が指摘された画像情報が含まれている場合に、異常が指摘された画像情報に対応付けられた異常所見情報を記憶する異常所見情報記憶手段と、被検者ごとに固有の検索情報を入力するための検索情報入力手段と、この検索情報入力手段より入力された検索情報に該当する被検者を、前記被検者情報記憶手段から検索し、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を前記画像記憶手段から抽出するとともに、抽出された画像情報に対応付けられた異常所見情報を異常所見情報記憶手段から検索して抽出する検索手段と、この検索手段により抽出された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を一時的に記憶する表示用メモリ手段と、この表示用メモリ記憶手段に一時的に記憶された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報の各々を画像処理する画像処理手段と、この画像処理手段により画像処理された、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成する画像合成手段と、この画像合成手段により合成されたマルチフォーマット画像を表示する画像表示手段と、前記検索手段によって抽出された異常所見情報を表示する異常所見情報表示手段と、検索情報に該当する被検者を検索して当該被検者の複数の画像情報および異常所見情報を抽出することについて検索手段を制御し、当該複数の画像情報を一時的に記憶することについて表示用メモリ手段を制御し、複数の画像情報を画像処理することについて画像処理手段を制御し、複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成することについて画像合成手段を制御し、合成されたマルチフォーマット画像を表示することについて画像表示手段を制御し、異常所見情報を表示することについて異常所見情報表示手段を制御する制御手段とを有してなることを特徴とする。

【0011】また、本発明の放射線画像記憶表示装置においては、検索手段により異常所見情報が抽出された場合には、当該被検者についての同一部位における過去から現在に至る複数の画像情報を表示用メモリ手段に記憶させ、当該複数の画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成してマルチフォーマット画像の表示を行わせ、検索手段により異常所見情報が抽出されなかった場合には、当該被検者についての現在の画像情報のみを表示用メモリ手段に記憶させ、現在の画像情報の表示を行わせるよう表示方法を選択する表示方法選択手段を有してなることが好ましい。

【0012】また、本発明の放射線画像記憶表示装置においては、画像表示手段において表示される〈マルチフ

8

る。特に、複数の光磁気ディスクを有する光磁気ディスクライブラリが好ましい。

【0017】被検者情報記憶手段3は、画像記憶手段2に記憶された画像情報の各々に対応付けられた被検者情報を記憶するための手段であり、磁気ディスク等から構成されている。被検者情報には、氏名、生年月日、性別、住所等の個人情報、画像の撮影日、撮影場所、放射線照射条件、画像識別符号等の撮影情報等が挙げられる。なお、被検者情報記憶手段3は、画像情報記憶手段2と同一の記憶媒体からなるものであってもよいが、検索手段5による検索効率の向上を図る観点から、画像情報記憶手段2とは別の記憶媒体として設けられていることが好ましい。

【0018】検索情報入力手段4は、被検者ごとに、あるいは、被検者の各部位ごとに固有の検索情報を入力するための手段である。検索情報としては、例えば被検者の氏名等が挙げられる。検索情報入力手段4により入力された検索情報は、制御手段10を経由して検索手段5に入力される。

10

【0019】検索手段5は、検索情報入力手段4によって入力された検索情報を基にして、被検者情報記憶手段3から該当する被検者を検索し、当該被検者の被検者情報が対応付けられている、現在の画像情報およびこれと同一部位における過去の画像情報（過去から現在に至る時系列的画像情報）を画像記憶手段2から抽出するための手段である。検索手段5等は、汎用コンピュータで構成することができる。

27

【0020】表示用メモリ手段6は、検索手段5により抽出された被検者の時系列的画像情報の各々（画像1～画像n）を一時的に記憶するための手段である。

30

【００２１】階調処理手段７は、前記時系列的画像情報の各々を、それぞれの画像情報に対応する階調変換テーブル（ＬＵＴ）に基いて階調処理する手段である。ここで、階調処理とは、デジタル信号である画像情報を、どのような濃度に再現するかについて制御するための処理をいう。

【0022】図6は、階調処理の動作原理を示す説明図である。階調処理は、第II象限に示され、入力画像信号QLを非線形変換曲線 $QV = f(QL)$ で出力画像信号（この例においては画像合成手段8への入力信号）QVに変換する。この変換後の画像信号QVと出力濃度Dの関係は、第III象限に示される変換曲線 $D = h(QV)$ で表される。例えば、 $D \geq 0.3$ のとき、 $D = \{1.2 + (2.64 - 1.2) \div (1023 - 511) \times (QV - 511)\}$ とすると、入力画像信号QLと出力濃度Dの関係は $D = h[f(QL)]$ で表される。

40

【0023】図7は、入力画像信号Q_Lと出力濃度Dの関係曲線{D=h[f(Q_L)]}の一例を示す説明図である。この関係曲線を並行移動(移動方向を矢印Aで示す)および/または回転移動(移動方向を矢印Bで示す)

す) させるよう、線形変換曲線 f (*) を変えることにより、階調、すなわち「放射線量-出力濃度」の関係を自由に制御できる。

【0024】また、階調変換テーブル (LUT) とは、デジタル信号で階調変換曲線に基づく変換を行うに際して、各々の入力信号値に対応する出力信号値が記憶されたを一連のデータ列をいい、入力信号値が与えられるごとにデータ列を参照することによって出力信号値を得るようにしている。

【0025】表示用メモリ手段6に記憶された画像情報は時系列的なものであるため、それぞれの撮影条件、例えば被検者へのX線の放射量が異なっていることがある。また、過去の画像情報の中には、当時における診断目的に応じたコントラストの調整が必要とされるものがある。従って、本実施例の装置においては、時系列的画像情報の各々 (画像1~画像n) が、それぞれ異なる階調変換テーブル (画像1用LUT~画像n用LUT) に基いた異なる関係曲線の下で階調処理される。

【0026】ここで、画像ごとに異なる階調変換テーブルに基いた階調処理を行う手段としては、特願平3-325123号明細書に記載されているような、放射線画像に対してLUTに基いて階調変換を行う階調変換部と、複数のLUTを記憶するLUT用メモリと、LUT選択指令を入力するLUT選択指令入力部と、このLUT選択指令入力部より送られたLUT選択指令信号を基に前記複数のLUTのうちの1つを選択して前記階調変換部に送るLUT選択部とを有してなる手段であることが好ましい。

【0027】なお、各画像用のLUTに固有の関係曲線は、標準的な診断に適するものとして定められた標準的な関係曲線 (例えば図7に示す曲線) を、並行移動および/または回転移動させたものとしている。ここに、階調処理の効果の一例として、標準的な関係曲線を並行移動することにより、一定の入力画像信号QLに対する画像濃度Dを高くて (低くして)、階調処理後における画像を、高 (低) 濃度画像とすることができる。また、標準的な関係曲線を回転移動することにより、入力画像信号の差 ΔQL に対する濃度差 ΔD を変えて、階調処理後における画像のコントラストを変化させることができる。

【0028】画像合成手段8は、階調処理された各画像情報 (画像1~画像n) から1つのマルチフォーマット画像を合成するための手段である。ここに、マルチフォーマット画像とは、現在 (最新) の画像および過去の画像が時系列的順序で配列された画像をいい、例えば今年度と前年度の2枚の画像の配列、更に前々年度を加えた3枚の画像の配列などを挙げることができる。

【0029】画像表示手段9は、画像合成手段8により合成されたマルチフォーマット画像を表示する手段であり、具体的には、マルチフォーマット画像をフィルムに

プリントするプリンター装置からなる。図8は、画像表示手段9によってプリントされたマルチフォーマット画像の一例を示す説明図であり、今年度の画像a、前年度の画像bおよび前々年度の画像cが配列されている。

【0030】なお、画像表示手段としては、プリンター装置に代えて、あるいはプリンター装置と共に、例えばCRTなどによって構成されていてもよい。

【0031】制御手段10は、検索情報に該当する被検者を検索して当該被検者の時系列的画像情報を抽出することについて検索手段5を制御し、前記時系列的画像情報を一時的に記憶することについて表示用メモリ手段6を制御し、前記時系列的画像情報の各々を階調処理することについて階調処理手段7を制御し、前記時系列的画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成することについて画像合成手段8を制御し、合成されたマルチフォーマット画像を表示することについて画像表示手段9を制御するための手段である。

【0032】本実施例の放射線画像記憶表示装置によれば、被検者についてのマルチフォーマット画像が画像表示手段9によって表示されるので、放射線画像の比較読影を容易かつ正確に行うことができ、診断精度の向上を図ることができる。

【0033】〔実施例2〕図2は、本実施例に係る放射線画像記憶表示装置のブロック図であり、この放射線画像記憶表示装置は、階調処理手段7に代えて自動階調処理手段11を設けたこと以外は図1 (実施例1) に示した装置と同様の構成である。

【0034】自動階調処理手段11は、時系列的画像情報の各々 (画像1~画像n) を、1つの階調変換テーブル (LUT) に基いて階調処理する手段である。従って、全ての画像情報 (画像1~画像n) は同一階調処理条件で階調処理されることになる。

【0035】時系列的画像情報の各々を、異なる階調変換テーブルに基いて階調処理すること (実施例1) は、それぞれの画像を単独で読影する際には有利であるが、時系列的な比較読影を行う場合においては必ずしも有利であるとはいえない。例えば、入力画像信号の差 ΔQL に対する濃度差 ΔD が、各画像情報ごとに異なる場合には、コントラストの異なる画像間で比較読影しなければならず、読影の精度の向上を図る上で好ましくない。そこで、本実施例の装置においては、自動階調処理手段11により、同一の階調処理条件で全ての画像情報の階調処理が行われる。

【0036】すなわち、1つの関係曲線 $\{D = h[f(QL)]\}$ の下に階調処理が行われるため、入力画像信号の差 ΔQL に対する濃度差 ΔD は、全ての画像情報 (画像1~画像n) について極端に異なるものとならず、各画像間でのコントラストはほぼ一定となり、比較読影に適したものとなる。

【0037】なお、全ての画像情報を処理するためのL

UTデータ（関係曲線）は、自動階調処理手段11の一部を構成する画像解析手段111により、各画像情報の解析を行って決定される。

【0038】また、被検者への放射線量の相違等に起因して、各画像間における濃度の高低差が大きい場合には、基になる関係曲線を適宜並行移動させるよう、自動階調処理手段11の一部を構成するLUTデータ変更手段112によってLUTデータを変更し、適正な濃度範囲の画像に修正することもできる。

【0039】本実施例の放射線画像記憶表示装置によれば、被検者についてのマルチフォーマット画像が画像表示手段9によって表示されるので、放射線画像の比較撮影を容易かつ正確に行うことができ、診断精度の向上を図ることができる。また、被検者についての同一部位における時系列的画像情報の各々が、1つの階調変換テーブル（LUT）に基いて階調処理されるので、マルチフォーマット画像を構成する全ての画像のコントラストがほぼ均一となり、更に正確な比較撮影を行うことができる。

【0040】〔実施例3〕図3は、本実施例に係る放射線画像記憶表示装置のブロック図であり、1は画像入力手段、2は画像記憶手段、3は被検者情報記憶手段、4は検索情報入力手段、6は表示用メモリ手段、8は画像合成手段、13は異常所見情報記憶手段、14は検索手段、15は階調処理手段、16は画像表示手段、17は病変部マーキング手段、18は異常所見情報表示手段、19は制御手段である。本実施例の放射線画像記憶表示装置において、画像入力手段1、画像記憶手段2、被検者情報記憶手段3、検索情報入力手段4、表示用メモリ手段6、画像合成手段8の構成については図1（実施例1）に示した装置と同様である。

【0041】異常所見情報記憶手段13は、画像記憶手段2に記憶された過去の画像情報の中に何等かの異常が指摘された画像情報が含まれている場合において、そのような画像情報に対応付けられた異常所見情報を記憶する手段である。すなわち、異常所見情報が対応付けられている画像情報は、何等かの異常が指摘されたことの基礎となっている。

【0042】検索手段14は、被検者情報記憶手段3から該当する被検者を検索して、当該被検者について、同一部位における過去から現在に至る時系列的画像情報を画像記憶手段2から抽出するとともに、抽出された画像情報に対応付けられている異常所見情報を検索し、異常所見情報がある場合（何等かの異常が指摘されたことの基礎となった画像が含まれている場合）には、異常所見情報記憶手段13から異常所見情報を抽出する手段である。

【0043】階調処理手段15は、時系列的画像情報の各々を、それぞれの画像情報に対応する階調変換テーブルに基いて階調処理する手段（実施例1の階調処理手段

7と同様の構成）であってもよいし、1つの階調変換テーブルに基いて階調処理する手段（実施例2の階調処理手段11と同様の構成）であってもよい。

【0044】画像表示手段16は、画像合成手段8により合成されたマルチフォーマット画像を表示する手段であり、プリンター装置から構成されている。

【0045】異常所見情報表示手段18は、検索手段14によって抽出された異常所見情報を表示する手段であり、画像表示手段16に隣接して設けられたCRT等から構成される。

【0046】なお、図4に示すように、検索手段14からの異常所見情報を画像合成手段8に直接入力し、画像合成手段8において、合成されたマルチフォーマット画像中に前記異常所見情報の書き込みを行わせ、異常所見情報が書き込まれたマルチフォーマット画像を画像表示手段16によって表示してもよく、例えば、マルチフォーマット画像を構成する、前記異常所見情報が対応付けられた画像における病変部位へのマーキングとして書き込まれる。

【0047】病変部マーキング手段17は、画像表示手段16において表示されるマルチフォーマット画像について、病変部位のマーキングを行うための手段である。病変部マーキング手段17としては、例えばCADシステム等によって構成することができる。更に本実施例においては、この病変部マーキング手段17によってマーキングされた内容が、制御手段19を経由して、新規な異常所見情報として異常所見記憶手段13に記憶され、この情報は、次の撮影を行うにあたって有用な資料となる。

【0048】制御手段19は、被検者を検索して当該被検者の時系列的画像情報および異常所見情報を抽出することについて検索手段14を制御し、前記時系列的画像情報を一時的に記憶することについて表示用メモリ手段6を制御し、前記時系列的画像情報の各々を階調処理することについて階調処理手段15を制御し、前記時系列的画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成することについて画像合成手段8を制御し、合成されたマルチフォーマット画像および異常所見情報を表示することについて画像表示手段16および異常所見情報表示手段18を制御するための手段である。

【0049】本実施例の放射線画像記憶表示装置によれば、被検者についてのマルチフォーマット画像が画像表示手段16によって表示されるので、放射線画像の比較撮影を容易かつ正確に行うことができ、診断精度の向上を図ることができる。また、時系列的画像情報の何れかに対応付けられた異常所見情報が、異常所見情報表示手段18により表示され、あるいは、マルチフォーマット画像に書き込まれることにより表示されるので、比較撮影を行うにあたり重要な情報が撮影者に認識される結果、比較撮影の容易化および信頼性の一層の向上を図る

ことができる。更に、病変部マーキング手段17によってマーキングされた内容が、新規の異常所見情報として異常所見情報記憶手段13に記憶されるので、次の読影にあたって有用な読影判断資料が確保される。

【0050】〔実施例4〕図5は、本実施例に係る放射線画像記憶表示装置のブロック図であり、この放射線画像記憶表示装置は、表示方法選択手段20が付加されたこと以外は図4（実施例3）に示した装置と同様の構成である。

【0051】表示方法選択手段20は、画像表示手段16における表示方法を、マルチフォーマット画像の表示とするか、現在の画像情報のみの表示とするかについて選択する手段である。具体的には、検索手段14によって異常所見情報が抽出されたか否かで選択する。異常所見情報が抽出された場合には、当該被検者についての同一部位における時系列的画像情報を表示用メモリ手段6に記憶させ、当該時系列的画像情報から1つのマルチフォーマット画像を合成してマルチフォーマット画像の表示を画像表示手段16に行わせる。異常所見情報が抽出されなかった場合には、当該被検者についての現在の画像情報のみの表示を表示用メモリ手段6に記憶させ、現在の画像情報のみの表示を画像表示手段16に行わせる。

【0052】本実施例の放射線画像記憶表示装置によれば、実施例3によって奏される効果に加え、検索手段14により異常所見情報が抽出された場合にのみマルチフォーマット画像が表示されるので、注意深い観察を必要とする被検者について重点的に診断することができる、という効果が奏される。

【0053】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、被検者の同一部位における時系列的画像情報から合成されたマルチフォーマット画像が表示されるので、放射線画像の比較読影を容易かつ正確に行うことができ、診断精度の向上を図ることができる。請求項2の発明によれば、さらに、被検者の同一部位における時系列的画像情報の各々が、同一の処理条件に従って画像処理されるので、マルチフォーマット画像を構成する各画像の画像特性が揃うことになり、更に正確な比較読影を行うことができる。請求項3の発明によれば、さらに、マルチフォーマット画像とともに異常所見情報が表示されるので、比較読影を行うにあたり重要な情報が読影者に認識され、比較読影の容易化および信頼性の一層の向上を図ることができる。

請求項4の発明によれば、さらに、異常所見情報が抽出された場合にのみ、マルチフォーマット画像が表示されるので、注意深い観察を必要とする被検者について特に重点的に診断することができる。請求項5の発明によれば、さらに、病変部位の確認が容易になるとともに、次の読影にあたって有用な診断資料が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1に係る放射線画像記憶表示装置のブロック図である。

【図2】実施例2に係る放射線画像記憶表示装置のブロック図である。

【図3】実施例3に係る放射線画像記憶表示装置の一例におけるブロック図である。

【図4】実施例3に係る放射線画像記憶表示装置の他の例におけるブロック図である。

【図5】実施例4に係る放射線画像記憶表示装置のブロック図である。

【図6】階調処理の動作原理を示す説明図である。

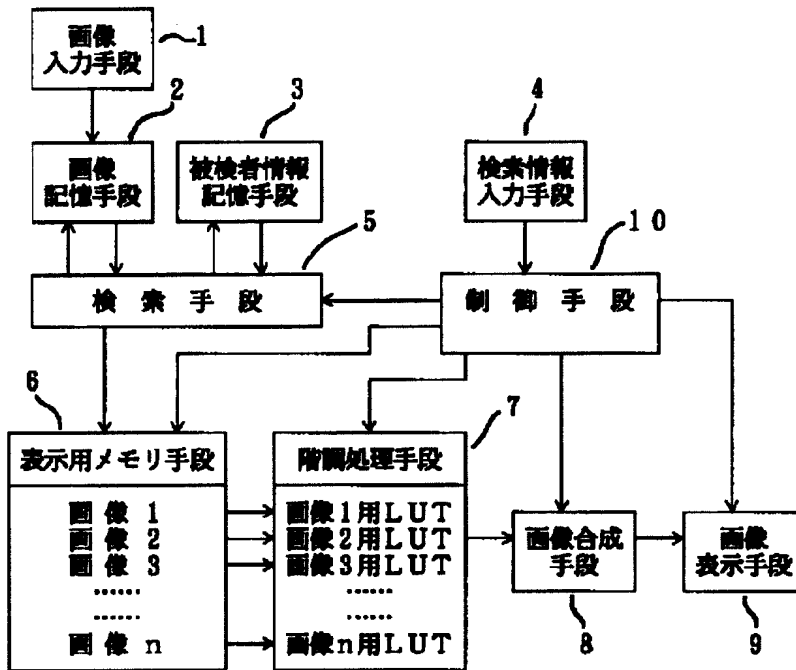
【図7】入力画像信号QLと出力濃度Dの関係曲線の一例を示す説明図である。

【図8】プリントされたマルチフォーマット画像の一例を示す説明図である。

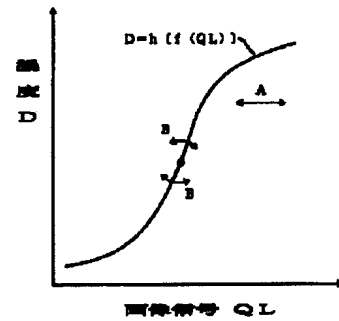
【符号の説明】

1	画像入力手段	2	画像記憶手段
3	被検者情報記憶手段	4	検索情報入力手段
5	検索手段	6	表示用メモリ手段
7	階調処理手段	8	画像合成手段
9	画像表示手段	10	制御手段
11	自動階調処理手段	12	制御手段
13	異常所見情報記憶手段	14	検索手段
15	階調処理手段	16	画像表示手段
17	病変部マーキング手段	18	異常所見情報表示手段
19	制御手段	20	表示方法選択手段
21	制御手段		

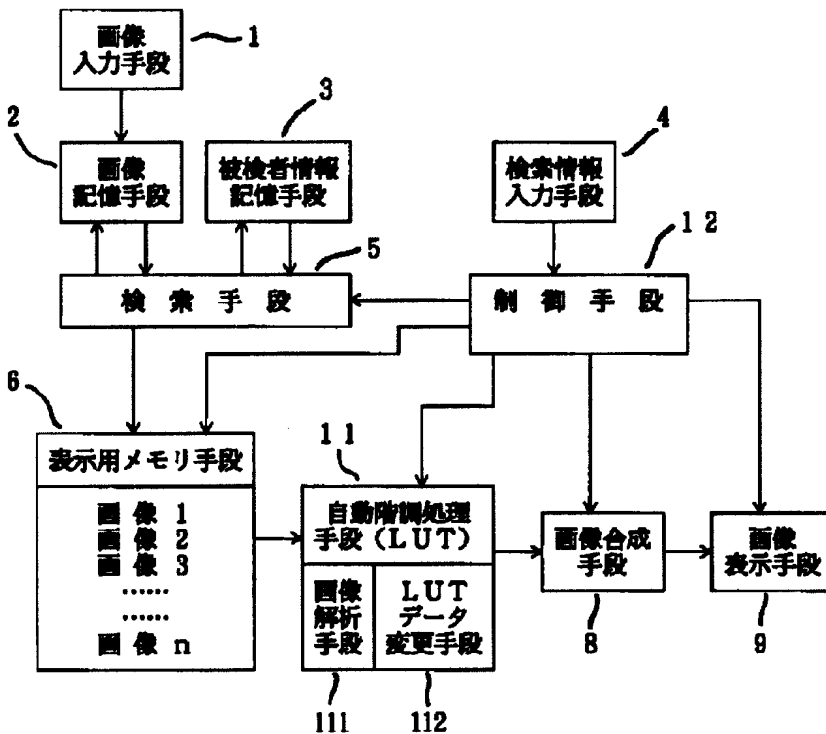
【図1】



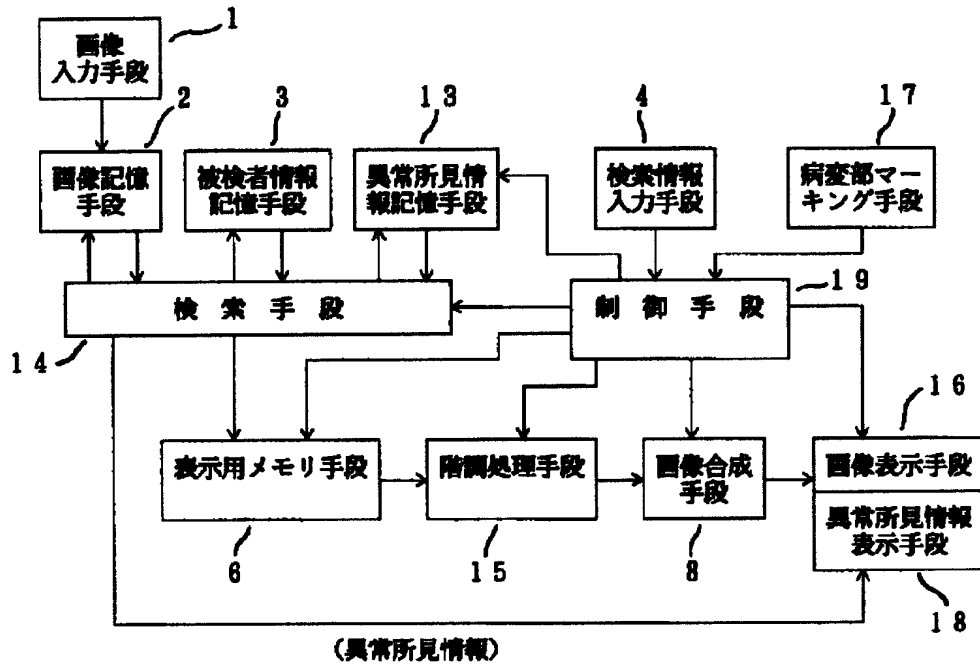
【図7】



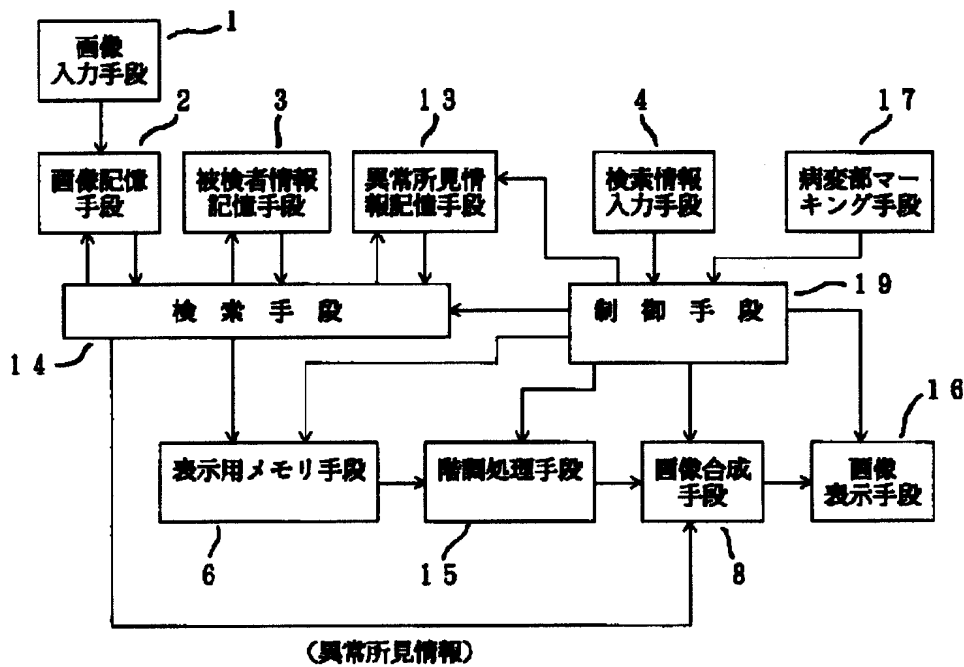
【図2】



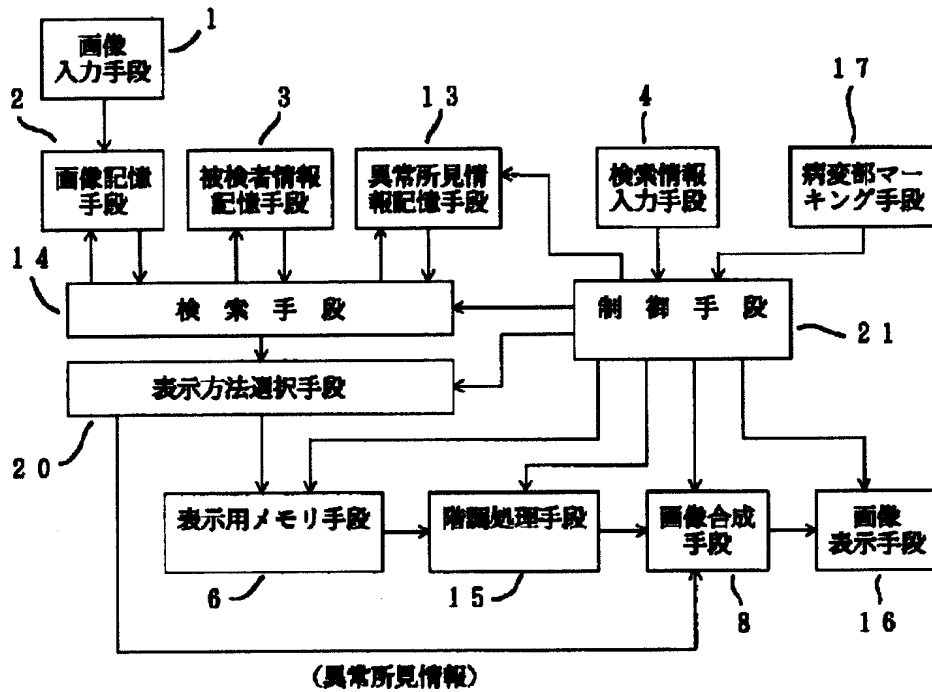
【図3】



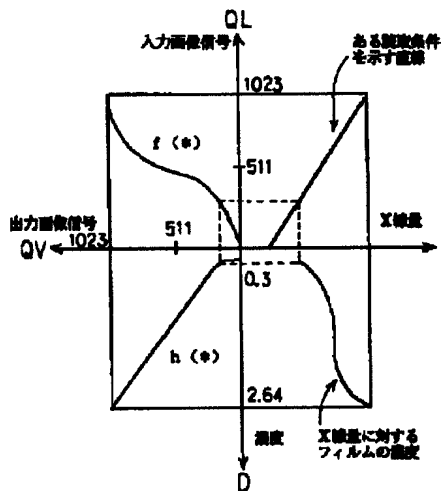
【図4】



【図5】



【図6】



【図8】

